

权 利 要 求 书

1. 一种平板型电致发光元件, 包括芯片(14), 芯片(14)中含有基片(3), 在基片(3)的一表面上有发光层(2), 发光层(2)上有透明导电层(1), 发光层(2)与透明导电层(1)之间有绝缘介质层(6), 在基片(3)的另一表面上有背电极层(4), 背电极层(4)与透明导电层(1)之间有连接导线接于交流电源(5), 其特征在于复合模式的芯片(14)是置于带有透明窗口(11)的外壳(13)构成的密封壳体内, 构成芯片(14)的基片(3)是反铁电陶瓷片, 芯片(14)中的透明导电层(1)表面(15)靠近并对准外壳(13)上的透明窗口(11), 透明导电层(1)表面(15)的一端面有前引出电极(10)伸出外壳(13)之外, 在基片(3)上的背电极层(4)表面的一端面有背引出电极(12)伸出外壳(13)之外, 前引出电极(10)和背引出电极(12)两电极接于交流电源(5)上, 芯片(14)中基片(3)上背电极层(4)与外壳(13)之间有干燥层(7)。

2. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于作为基片(3)的反铁电陶瓷片介电常数是在 3000~10000 之间, 击穿场强在 $3 \sim 5 \text{ kV/mm}$, 厚度 $d_3=0.2 \sim 1 \text{ mm}$ 。

3. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于发光层(2)是厚度 $d_2=300 \sim 1000 \text{ nm}$ 的 ZnS:Mn 膜层, 或者是 ZnS:Tb 膜层, 或者是 SrS:Ce 膜层, 或者是 CaS:Er 膜层, 或者是 ZnS:Cu 粉末与有机介质制成的混合膜层。

4. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于透明导电层(1)是厚度 $d_1=100 \sim 200 \text{ nm}$ 的 ITO 膜层, 或者是 ZnO:Al 膜层。

5. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于背电极层(4)是厚度 $d_4=100 \sim 200 \text{ nm}$ 的铝膜层, 或者是银膜层。

6. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于干燥层(7)含有干燥剂与硅凝胶(9), 或者是含有吸湿片与硅凝胶(9)。

7. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于绝缘介质层(6)是厚度 $d_6=0 \sim 200 \text{ nm}$ 的具有高介电常数的绝缘层, 是 Y_2O_3 膜层, 或者是 Si_3N_4 膜层, 或者是 Ta_2O_5 膜层, 或者是 SrTiO_3 膜层。

8. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于外壳(13)是由透明窗口(11)与密封罩(8)构成的密封壳体, 或者是由透明窗口(11), 背片(16), 以及透明窗口(11)与背片(16)之间填有密封胶(17)所构成的密封壳体。

9. 依据权利要求 1 或 8 的电致发光元件, 其特征在于透明窗口(11)是透明的平板玻璃片, 或者是透明的平板有机玻璃片, 或者是透明的平板塑料片。

10. 依据权利要求 1 的电致发光元件, 其特征在于交流电源(5)是市电, 电压为 220 伏, 50 周, 或者是 380 伏, 50 周, 或者是高频率的频率为 $1 \sim 5 \text{ kHz}$, 低电压。

平板型电致发光元件

本实用新型涉及一种平板型电致发光元件。特别适用于各种电器设备，电源的指示灯，符号及字符显示，夜间弱照明，以及各大屏幕显示及大屏幕电视等。

已有技术：

T.Minami 等人在“Preceedings of the SID”(1988, 29 (1):83)中发表了用一般的钛酸钡(BaTiO_2)陶瓷片作为基片 3，基片 3 的一面镀有发光层 2，基片 3 的另一表面上有背电极层 4，在发光层 2 的表面上有透明导电层 1，在背电极层 4 与透明导电层 1 之间有连接导线连接于交流电源 5，如图 1 所示。或者在发光层 2 与透明导电层 1 之间有一层绝缘介质层 6，如图 2 所示。此器件得到了在 5000 Hz 下，有 1400 cd/m^2 (烛光/平方米)的发光亮度。但因为此器件的基片 3 是 BaTiO_3 陶瓷片，在高电场下会产生振动，故使器件使用寿命短，加之它是在高频率(5000 Hz)下工作，而且基片 3 需要抛光，对于钛酸钡(BaTiO_2)来说，要达到抛光要求是比较困难的。所以，制造成本较高。总之，此器件不能实用。

本实用新型的目的为克服已有技术中的缺陷，提供一种平板型电致发光元件，它将能在市电(220 V、380 V，50 Hz)下工作，具有耐压高、功耗低、使用寿命长、性能可靠、应用广泛、达到能够推广应用的目的。

本实用新型的电致发光元件，包括带有透明窗口 11 的外壳 13 构成的密封壳体，在密封壳体内置有复合模式的芯片 14 和干燥层 7。其中芯片 14 含有基片 3，在基片 3 的一表面上有发光层 2，发光层 2 的表面上有透明导电层 1，透明导电层 1 的表面 15 靠近并对准外壳 13 上的透明窗口 11，透明导电层 1 表面 15 的一端面有前引出电极 10 伸出外壳 13 之外，在基片 3 的另一表面上有背电极层 4，背电极层 4 表面的一端面有背引出电极 12 伸出外壳 13 之外。由前引出电极 10 和背引出电极 12 两电极接于交流电源 5 上。如图 3 所示。

所说的构成芯片 14 的基片 3 是反铁电陶瓷片，介电常数在 3000~10000 之间，击穿场强在 3~5 kV/mm，厚度 d_3 为 0.2~1 mm 之间。

所说的发光层 2 是厚度 d_2 为 300~1000 nm 之间的 ZnS:Mn 膜层，或者是 ZnS:Tb 膜层，或者是 SrS:Ce 膜层，或者是 CaS:Er 膜层，或者是 ZnS:Cu 粉末与有机介质制成的混合膜层。

所说的透明导电层 1 是厚度 d_1 为 100~200 nm 的 ITO 膜层，或者是 ZnO:Al 膜层。

所说的背电极层 4 是厚度 $d_4=100 \sim 200 \text{ nm}$ 的银膜层，或者是银膜层。

所说的干燥层 7 在芯片 14 中基片 3 上的背电极层 4 与外壳 13 之间含有的干燥剂和硅凝胶 9，如图 3 所示。或者是含有吸湿层和硅凝胶 9，如图 4 所示。干燥层 7 含有的干燥剂是粒状，或粉状，或纸片状的硅胶，或分子筛，或其他高效干燥剂。

在芯片 14 中，在发光层 2 与透明导电层 1 之间有绝缘介质层 6，绝缘介质层 6 是具有高介电常数的绝缘层，是 Y_2O_3 膜层，或者是 Si_3N_4 膜层，或者是 Ta_2O_5 膜层，或者是 SrTiO_3 膜层。其厚度 $d_6=0 \sim 200 \text{ nm}$ 。当 $d_6=0$ 时，也就是说在发光层 2 与透明导电层 1 之间不存在绝缘介质层 6，如图 3 所示。没有绝缘介质层 6 的元件亮度电压曲线比较平坦，发光效率略低。

所说的外壳 13 是由透明窗口 11 和密封罩 8 构成的密封壳体，如图 3 所示。或者是由透明窗口 11，背片 16，以及透明窗口 11 与背片 16 之间填有密封胶 17 所构成的密封壳体。如图 4 所示。

所说的透明窗口 11 是透明的平板玻璃片，或者是透明的平板有机玻璃片，或者是透明的平板塑料片。

所说的交流电源 5 是市电，电压为 220 伏，380 伏 50 周，或者是高频(频率为 1~5 kHz)，低电压。

上述在基片 3 上的透明导电层 1，发光层 2，背电极层 4 以及绝缘介质层 6 的制备是采用电子束蒸发的方法，或者是高频溅射法，或者是热蒸发法，或者是涂镀法。

本实用新型的优点是能够在市电(220 V、380 V，50 Hz)下工作，与已有技术相比，本新型芯片 14 中的基片 3 无振动现象，整体元件耐压高、功耗低、使用寿命长、使用寿命已超过 1 万小时。性能可靠，又因为本新型是电容性元件，有利于改善电网的功率因子，在高频，低电压下工作就可以获得一千 cd/m^2 以上的高亮度。

本新型应用广泛，而且特别适用于各种电器设备，电源的指示灯，符号及字符显示，夜间弱照明，以及各种大屏幕显示及大屏幕电视等。适宜推广应用。

附图说明：

图 1，为已有技术以 BaTiO_3 陶瓷片为基片 3 的薄膜电致发光元件的结构示意图。

图 2，为已有技术中，在元件的发光层 2 与透明导电层 1 之间有绝缘介质层 6 的结构示意图。

图 3，为本实用新型的一种平板型电致发光元件的结构示意图。

图 4，为本实用新型实施例 2，3 的结构示意图。

实施例 1：

如图 3 所示的结构。其中构成芯片 14 的基片 3 是介电常数为 5000 的厚度 $d_3=0.35$

mm 的反铁电陶瓷片。发光层 2 是采用电子束蒸发法制备的厚度 $d_2=600$ nm 掺有 1% mol Mn 的 ZnS 膜层。透明导电层 1 是采用高频溅射法制备的厚度 $d_1=150$ nm 的掺有 Al 的 ZnO 膜层。背电极层 4 是采用热蒸发法制备的厚度 $d_4=200$ nm 的铝(Al)膜层。前引出电极 10 和背引出电极 12 是金属丝, 或者是厚度为 0.05 mm 的金属箔。干燥层 7 中的干燥剂为分子筛, 透明窗口 11 是玻璃片, 当交流电源 5 是 220 伏, 50 周时, 得到大于 30cd/m^2 的发光亮度。发光面积可以由 $20\times 20\sim 40\times 40$ mm^2 , 在交流电源 5 为 500 周, 100 伏时, 发光亮度可达到 200 cd/m^2 。发光稳定, 绝缘介质层 6 的厚度 $d_6=0$, 外壳 13 是由作为密封罩 8 的玻璃罩和作为透明窗口 11 的玻璃片构成。

实施例 2:

如图 3 所示的结构。只是在透明导电层 1 与发光层 2 之间有绝缘介质层 6 的厚度 $d_6=100$ nm($d_6 \neq 0$)的 Si_2N_4 膜层, 透明导电层 1 是厚度 $d_1=200$ nm 的掺有 Al 的 ZnO 膜层。背电极层 4 是经 400 $^\circ\text{C}$ 处理的高温银浆制成的银膜。其他条件与实施例 1 相同, 同样获得了良好的效果。

实施例 3:

如图 4 所示的结构。构成芯片 14 的基片 3 是厚度 $d_3=600$ nm 的反铁电陶瓷片。发光层 2 是高频溅射法制备的厚度 $d_2=600$ nm 的 ZnS:Tb 膜层。绝缘介质层 6 也是用高频溅射法制备的厚度 $d_6=100$ 的 Si_3N_4 膜层。透明导电层 1 是用高频溅射法制备的厚度 $d_1=150$ nm 的掺有 Al 的 ZnO 膜层。背电极层 4 是用热蒸发法制备的 Al 膜层。外壳 13 是由作为背片 16 和透明窗口 11 的两玻璃片, 以及两玻璃片之间的作为密封胶 17 的环氧树脂所构成。干燥层 7 是由吸湿片和硅凝胶构成。透明窗口 11 和背片 16 均为平板玻璃片, 当交流电源 5 为市电下工作时, 该元件发出绿色的光。

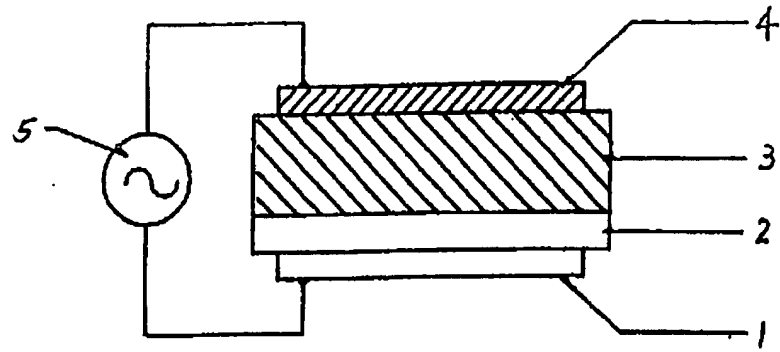


图 1

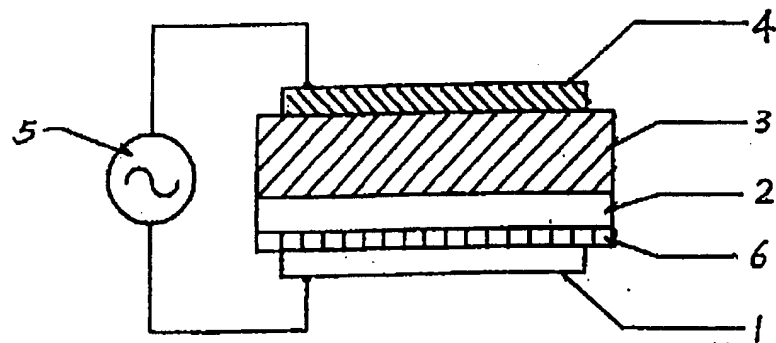


图 2

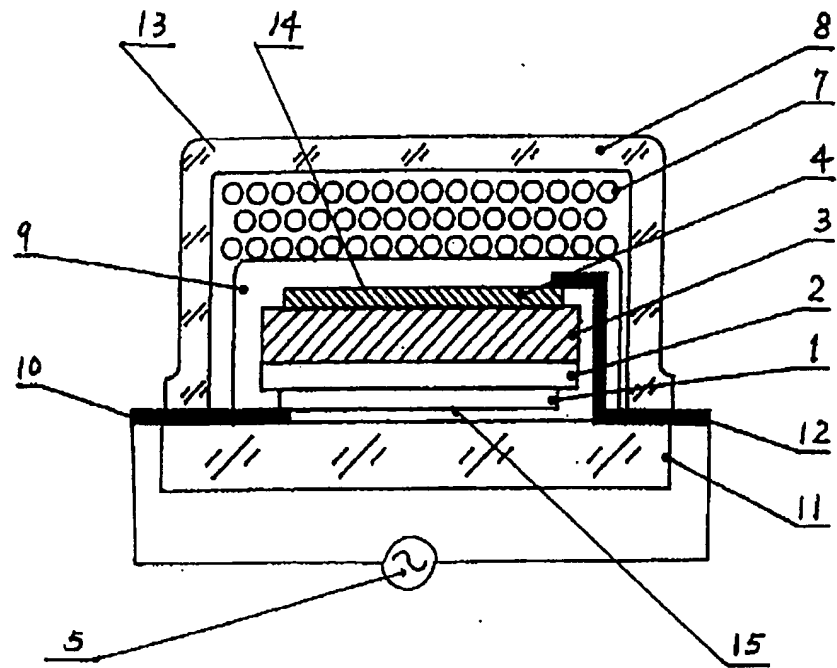


图 3

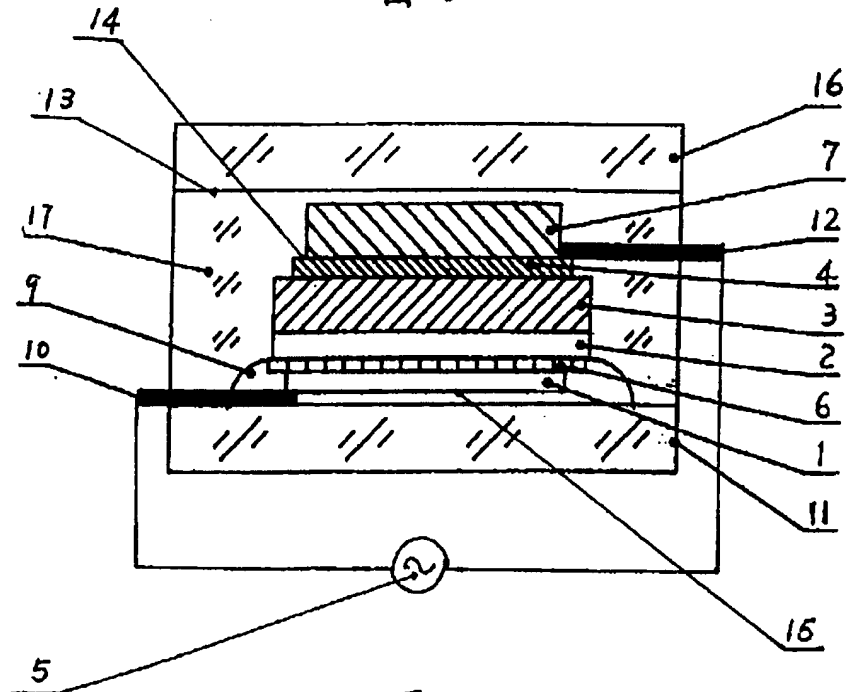


图 4